中華農業研究 (Jour. agric. Res. China) 30(1) : 63~70 (1981)

臺灣原生香菇品系特性之初步觀察[1]

廖 英 明[2]

摘要：由臺灣各地山區所採集之 22 個原生香菇品系，經過試驗結果顯示各品系菌絲生長溫度適應性差異不大，生長適溫均在 16~24°C 之間。在鋸屑培養試驗方面，僅有 6 個品系即 D 54, D 56, D 58, D 100, D 190, D 191 ，可在鋸屑培養基中出菇，但其中 D 54 及 D 191 ，為畸型之生長。段木出菇試驗則於極高溫下 (32°C) 進行接種栽培，以試驗其耐高溫之特性，結果僅有 3 個品系即 D 56, D 74, D 223 可正常生長，其他品系均告死亡，此三個品系可作為日後育種之材料，其極適合低海拔高溫之栽培；又 D 56 在耐高溫試驗及鋸屑培養試驗中均可正常出菇， D 74 品系於接種 70 天後即可出菇，為一早熟品系。其中 D 74 品系生長良好，產量多； D 223 品系則為大型，但產量少；D 56 屬於中等。

香菇是中國原產菇類，而日本、韓國、尼泊爾等地均有分佈，本省亦為產地之一 (1) 。臺灣除山地濶葉樹林內有野生種外，亦有人工栽培，而臺灣氣候極適合栽培香菇，各山區栽培量逐年增加，其發展極具潛力，最近日人已多次前來臺灣發展香菇事業，先後在埔里、谷關等地大事栽培，曾獲得良好結果，但臺灣地處亞熱帶，自日本引進之優良香菇品系，未必適合臺灣之氣候條件，因此本所由各地山區採集臺灣原種之原生香菇，經過人工栽培馴化後，選取適合低海拔地區栽培之品系，以作為推廣品種或育種材料。

橋岡等 (8) 謂香菇子實體發育有一定的溫度限制，而依照子實體出菇之溫度將各不同來源之香菇品系區分為高溫型於 15~25°C 出菇，高溫一中溫型於 15~25°C 及 8~18°C 出菇；低溫一中溫型於 8~18°C, 3~12°C 出菇，及低溫型於 3~12°C 出菇。 Mori (12) 曾以臺灣原生品系和日本品系 W_4 ，作對峙培養，發現各品系均在 25°C 生長最為旺盛，而臺灣品系和日本品系屬於同一種，同為 *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. ，可與日本種交配，但其生理及栽培特性有很大的不同，而其交配第一子代 (F_1) 則有很大的差異。一般而言，在段木接種到收穫所花費的時間為半年到一年，因此若能在短期內收穫則較受歡迎，為此本試驗亦一方面尋求臺灣原生香菇是否適合鋸屑材料之栽培，可提供為日後栽培之參考。本試驗包括各品系菌絲生長溫度之比較，鋸屑栽培出菇情形及在高溫栽培下各品系之生長適應情形。

材料及方法

一、供試材料來源：本研究所採用 22 個原生菇品系均取自本所植物病理系所保存者。來源詳列於表一。

---

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告 第 975 號。本研究為行政院農業發展委員會補助計畫〔69-農建-1.2產-099-A〕之部份結果。在試驗過程中，承本所前植病系主任杜博士金池之指導及前本所杜技士自彊提供部份資料，謹此申謝。

2. 本所植物病理系技佐。臺灣省 臺中縣 霧峰鄉。

表 1. 臺灣原生香菇品系來源

Table 1. Source of strains of *Lentinus edodes* in Taiwan

品系代號 Strain No.	採集日期 Date	採集地點及其標高 Place and elevation
D 46	27/II/1975	新竹五峰 (1,000 m)
D 54	26/II	新竹五峰 (1,000 m)
D 55	26/II	新竹五峰 (1,000 m)
D 56	26/II	新竹五峰 (1,000 m)
D 57	27/II	新竹五峰 (1,000 m)
D 58	27/II	新竹五峰 (1,000 m)
D 60	27/II	新竹五峰 (1,000 m)
D 74	16/II	南投松崗 (1,600 m)
D 100	16/II	南投松崗 (1,600 m)
D 103	16/II	南投蘆山 (1,200 m)
D 112	16/II	南投蘆山 (1,200 m)
D 184	15/XI	苗栗泰安 (600 m)
D 186	14/XI	苗栗泰安 (600 m)
D 190	25/XII	臺東卑南鄉 (500 m)
D 191	25/XII	臺東卑南鄉 (500 m)
D 201	11/V/1976	桃園復興 (700 m)
D 202	11/V	桃園復興 (700 m)
D 204	11/V	桃園石門水庫 (500 m)
D 211	12/VII	桃園石門水庫 (500 m)
D 223	26/VIII/1977	南投蘆山 (1,200 m)
L 3	14/XI/1979	南投魚池鄉 (600 m)
L 5	22/XII	南投國姓鄉 (700 m)

二、菌絲生長溫度之比較試驗：各品系首先培養於 24°C 之恒溫箱中，待菌絲長滿培養皿後，取直徑 0.5 cm 之菌絲塊放置於 potato sucrose agar (PSA) 平板中 (培養皿爲 pyrex petri dish，直徑 9 cm)，各培養皿所加入之培養基爲 10 ml，並調整培養基 pH 值爲 5.8，置於 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40°C 之定溫箱中培養，於不同時間觀查其菌絲生長情形，並比較各品系之菌絲生長特性。

三、鋸屑栽培試驗：參照 Masatake 之方法 [11]，將柯絲鋸屑，楓香鋸屑，米糠，水 (12.5 : 12.5 : 8.3 : 66.7(w/w)) 之混合物，調整爲 pH 5.4 後裝於 PP 袋，每袋裝 1,000 g，將各品系接種於 PP 袋內。因變溫有助於子實體之形成 [3,4]，因此選擇下列處理方式，首先將經接種之 PP 袋置於 25°C 下培養約 75 天，待菌絲在鋸屑產生褐色素後，即移到 10～15°C 室內栽培場經 10～15 天的處理後，移到 20°C 下，放置於地面，以灑水及震盪方式促其產菇。並記錄其生長溫度及各品系在太空包出菇情形，以檢視各品系在鋸屑利用方面是否可作爲日後鋸屑栽培之用。

四、各品系在低海拔地區之耐高溫試驗：此試驗於埔里山區進行，當地海拔 450 m，將各品系接

種於楓樹，柯樹，及校栗樹段木，每支段木爲長 1 m，直徑 12 cm，利用電鑽接種 [10] ，接種孔之距離爲 8 cm，深爲 5 cm，直徑 1.8 cm ，每支段木接種約 80 孔，按一般香菇栽培方法加以管理，初期則參照 Akiyama [9] 管理方法，以塑膠布覆蓋，以促進菌絲之生長，待 15 天後將塑膠布除去，栽培時特別注意水份之維持及光線之調節 [5,6] ，每類樹種接種 15 支段木，接種當時氣溫爲 32°C，將出菇之品系作出菇之調查及記錄其特性。

結　　果

一、各原生品系菌絲生長之溫度比較

各原生品系之生長適溫均在 16~24°C（表 二），但各菌絲之生長速度有所不同，在 24°C 下培養 10 天後屬於生長强者，菌絲直徑在 5.0 cm 以上，包括 D 46, D 54, D 55, D 56, D 57,

表 2. 不同溫度對臺灣原生香菇品系之菌絲生長影響

Table 2. The effect of temperature on hyphal growth of strains of *Lentinus edodes* originated from Taiwan

品系代號 Strain No.	每 10 天菌絲生長量 Growth rate of hyphae (cm/10 days)									
	溫度 Temperature (°C)									
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
D 46	0	0.4	2.2	3.8	4.4	5.2	1.4	0	0	0
D 54	0	0.4	1.4	4.2	4.9	5.1	1.8	0.4	0	0
D 55	0	0.5	2.0	4.6	5.2	5.4	2.2	0.2	0	0
D 56	0.1	0.7	1.4	3.6	4.8	5.2	2.9	0.9	0	0
D 57	0	0.3	1.7	4.1	4.9	5.8	1.2	0.1	0	0
D 58	0	0.3	1.9	3.2	3.5	3.6	1.4	0	0	0
D 60	0	0.2	1.5	3.3	4.7	5.2	2.2	0	0	0
D 74	0	0.2	1.5	3.5	4.6	4.8	3.4	1.2	0	0
D 100	0	0.2	1.6	3.2	3.8	4.0	1.6	0	0	0
D 103	0	0.4	1.2	3.0	4.0	3.8	2.2	0	0	0
D 112	0	0.3	1.9	3.4	3.8	4.4	1.0	0	0	0
D 184	0	0.6	1.7	3.9	4.2	4.5	0.8	0	0	0
D 186	0	0.5	2.2	4.2	5.4	5.8	1.2	0	0	0
D 190	0	0.4	1.8	4.1	4.6	5.4	1.1	0	0	0
D 191	0	0.2	1.9	4.2	4.9	5.2	1.9	0	0	0
D 201	0	0.7	1.6	3.1	4.6	4.8	1.8	0	0	0
D 202	0	0.7	1.9	4.3	5.2	5.6	1.7	0	0	0
D 204	0	0.3	2.2	4.8	5.6	5.8	2.4	0	0	0
D 221	0	0.8	2.3	4.9	5.2	5.5	2.0	0	0	0
D 223	0.1	0.3	1.9	4.0	4.6	5.2	2.8	0.8	0	0
L 3	0	0.4	1.7	4.2	5.4	5.6	1.7	0	0	0
L 5	0	0.5	2.0	3.6	4.3	4.7	1.9	0	0	0

D 60, L 3, D 186, D 190, D 191, D 202, D 204, D 211, D 223，屬於中等者直徑爲 5.0～4.0 cm ，包括 D 74, D 100, D 184, D 201, D 112, L 5 ，屬於弱者直徑在 4.0 cm 以下，包括 D 58, D 103。圖1即表示6個品系其菌絲生長情形之比較，而這 6 個品系均可在太空包栽培時產生子實體，其中 D 54, D 56, D 190, D 191 ，屬於强者， D 100 ，屬於中等，D 58 屬於弱者。而若與日本野生香菇 K 60 比較則本省原生香菇和本原生香菇之生長適溫均在 20～24°C 左右，而其中以 24°C爲最適於菌絲之生長（圖2）。

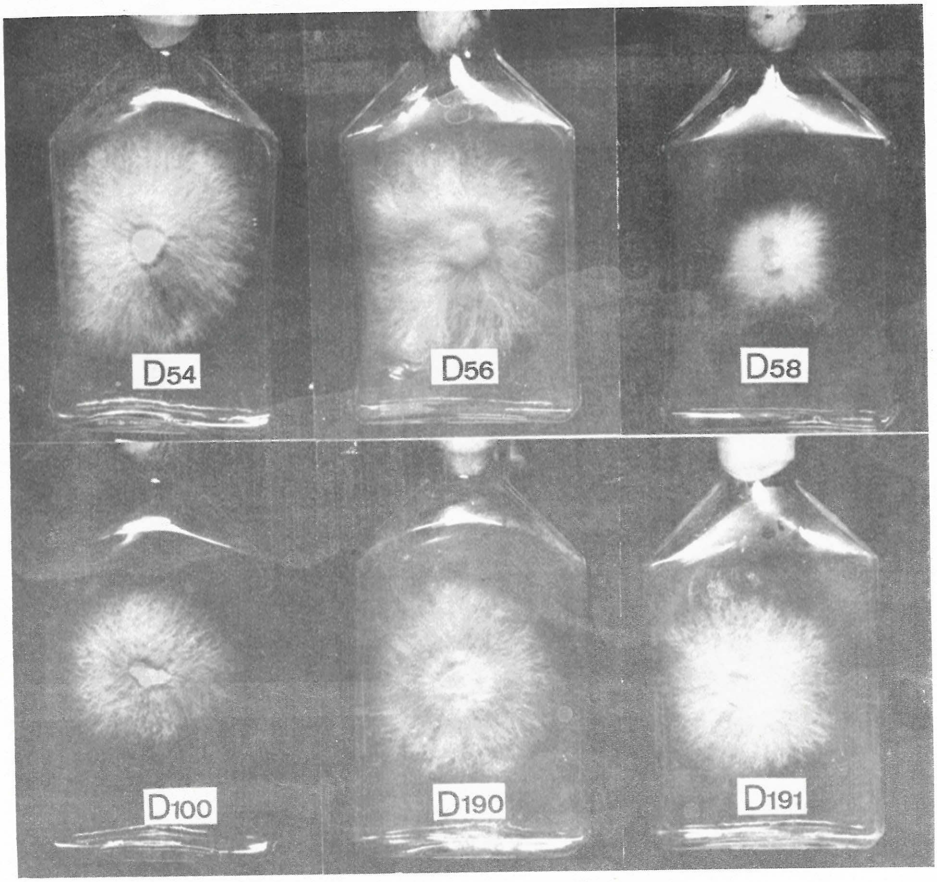

圖 1. 6個香菇品系菌絲於 24°C ，10 天時之生長比較

Fig. 1. Comparison of hyphal growth on 6 strains of *Lentinus edodes* at 24°C incubated for 10 days.

二、鋸屑栽培試驗

在段木生長頁好者，不一定是鋸屑栽培適合生長的品種，因此在接種 120 天後，只有部份品系出菇，出菇的品系包括 D 54, D 56, D 58, D 100, D 190, D 191 等6個品系，其中 D 56 與 D 58 出菇較好，菇形正常，出菇數量多，而 D 54 及 D 191 則爲畸型生長。

三、各品系之耐高溫試驗

本試驗所採用之品系均採自 500～1,600 m 之山區，而將之移到海拔 450 m 左右之山區種植，且經耐高溫試驗在 32°C 下接種栽培，則大部分品系均告死亡，僅有三個品系 D 74, D 56, D 223 在楓樹段木上可成活，且成活率在 70 %以上，但野生種香菇在色澤及品質上與栽培種不同，野生種香

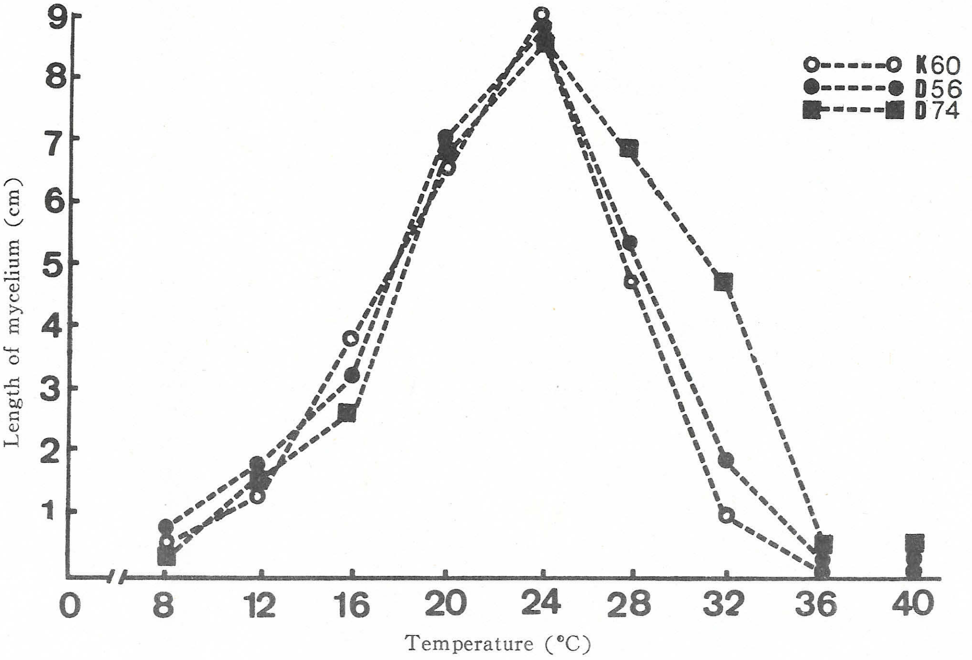

圖 2. 不同溫度對3個香菇品系菌絲培養14天後之影響

Fig. 2. Effect of temperature on hyphal growth of 3 strains of *Lentinus edodes* after 14 days for incubation.

圖 3. 3個野生香菇品系在段木上子實體之著生情形。

Fig. 3. Fruiting bodies of three strains growing on the log

菇顏色較淡，一般菌柄較長，菌傘肉厚度較薄，且收縮率大（圖3及表3）。

表 3. 3個臺灣原生香菇品系之栽培特性調查 [a]

Table 3. Cultivated Characteristics of 3 strains of *L. edodes* originated from Taiwan.

品系代號	D 56	D 74	D 223	W_4 [b]
菌傘大小 (cm)	6.0	6.6	7.5	6.2
毛茸	無	無	無	短
色澤	淡褐色	淡褐色	淡褐色	深褐色
鱗片	少	少	不具	多
菌褶間距 (個/cm)	23	24	20	22
菌柄長度 (cm)	3.0	4.2	4.5	4.0
菌傘肉厚度 (cm)	1.0	1.2	1.6	1.4
鮮重 (g)	16	21	35	28
乾重 (g)	2.1	2.55	5	4
菇體成長所需天數	5	4	5	5
出菇數目(朵/100孔)	102	120	80	96
菇距 (cm)	6	5	8	6
平均收縮率	1:8	1:8	1:7	1:7
菌柄直徑 (cm)	1.1	0.9	1.5	1.0

a. 此爲於楓樹段木之結果，各種計算所採用之子實體爲八分開者，各種結果爲 100 朵子實體數之平均結果。
b. 對照之 W_4 因在夏天種植時無法生長，故以冬天種植之結果表示。

討　　論

臺灣爲香菇原產地之一，在各地山區均存在有原生香菇品系，如此之原生品系較能適應臺灣環境之生長，若能加以馴化栽培，當可選擇出具有價值之品系供爲推廣或育種之材料，由試驗知各品系間在菌絲生長之適溫上差異不大均爲 16～24°C ，最適溫度均在 24°C，而與日本野生品系比較亦無差異，因此可知菌絲生長並不是決定出菇的條件，而各品系菌絲生長與鋸屑培養及段木之生長不一致（表 3,圖 1及圖 2,3），即菌絲生長快慢與鋸屑培養及段木之發菇沒有關係，而在段木生長良好者在鋸屑培養上並不一定可以產生子實體。在鋸屑培養時出菇限制極爲嚴格此爲其特性之一，Tokimoto [13,14] 謂有些品系之香菇在人工培養基上亦可產生子實體，此亦爲香菇品系之特性。雖然 W_4 品系香菇在日本爲推廣已久之優良品系，但在本省低海拔地區試作結果並不理想。 韓等 [2] 利用癒合組織作爲接種源，接在液體及鋸木屑培養基均能產生多量子實體，但其所採用之菌種爲栽培品種，至於野生品種是否亦有此種特性，須作進一步之試驗。在栽培樹種中有些樹種不適合高溫下之栽培，或許其養分或環境不適合香菇菌絲之生育 [7] 因此有將本省原生種加以馴化之必要， 原生種在菇形及色澤上較栽培品種爲差 [6] ，但味道上則不遜於栽培品種， 若能進行育種試驗則可將本省持有之特性引入栽培品種中而得到優良且適合本省栽培之品系，此亦爲未來工作之重點，野生品種中菇形特大者如 D 223，產量較高及早熟者如 D 74 ，均可作爲未來育種之材料。當然本省香菇品系還有許多未收集，當繼續採集本省野生香菇，使其內容更加充實，供爲日後研究之用。D 56 在高溫栽培試驗所產生之菇形色澤和在鋸屑培養中栽培之出菇情形不同，可能是爲了適合高溫條件生長所表現之特性。

參考文獻

1. 杜金池、韓又新、鄭燮、杜自彊、1977。霧社地區數種常見的蕈菌。臺灣洋菇 1(1):11-25。

2. 韓又新、鄭燮、杜金池、陳炳照、侯信雄。1976。香菇選種育種之研究。臺灣區第五屆洋菇學術討論會報告:517-536。

3. 小松光雄。1961。變溫環境ならびに子實體形成過程におけるシイタケ菌系の形態的變化。Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 1:45-60.

4. 小松光雄。1963。シイタケ子實體のヒダの形成および胞子形成,特にそれらに及ぼす光線と溫度の影響について。Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 3:7-20.

5. 松本由友、渡邊章。1961。陽光の直射によるシイタケ榾木溫度の變化について。Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 1:85-91.

6. 岩出亥之助。1958。キノコ類の栽培法 322 P.

7. 時本景亮、河合晃、小松光雄。1977。シイタケの子實體發生とほだ木の養分動態。Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 15:65-69.

8. 橋岡良夫、小松光雄、有田郁夫。1961。交雜によつて得られたシイタケ子實體の形態學的ならびに生理學的性質。Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 1:69-84.

9. Akiyama, H. O. et al. 1974. The new cultivation of shii-ta-ke in a short period. Mushroom Science IX (part I):432-433.

10. Choichi, S. 1974. A study on spawning by the injection technique. Mushroom Sci. IX (part I):405-413.

11. Masatake Ando. 1974. Fruit-body formation of *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. on the artificial media. Mushroom Sci. IX (part I):415-421.

12. Mori, K; S. Fukai and Zennzoni. 1974. Hybridization of Shii-Ta-Ke (*Lentinus edodes*) between cultivated strains of Japan and wild strains grown in Taiwan and new guinea. Mushroom Sci. IX (part I):391-403.

13. Tokimoto, K. 1974. Formation of callus-like aberrant fruit bodies on agar cultures of *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Rept. Tottori. Mycol. Inst. (Japan) 11:23-28.

14. Tokimoto, K. and K. Akira. 1975. Nutritional aspects on fruit-body development in replacement culture of *Lentinus edodes* (Berk.) Sing. Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan) 12:25-30.

Preliminary study of characteristics on strains of *Lentinus edodes* originated in Taiwan[1]

Ying-ming Liao[2]

Summary

All 22 strains of *Lentinus edodes* collected from different areas of Taiwan could grow well on potato dextrose agar under 16-24°C, and had the same optimal growth at 24°C. In saw-dust medium, D 54, D 56, D 58, D 100, D 190 and D 191 were the only six strains that could produce fruiting bodies. However, when they were tested in log incubated at 32°C, only D 56, D 74 and D 223 produced varied sizes and yields of fruiting bodies. The tolerance capacities to high temperature of D 56, D 74 and D 223 strains may favor the breeding work of this edible mushroom in Taiwan. Therefore, the preliminary survey and statistics on the characteristics of their fruiting bodies were studied.

1. Contribution No. 975. from Taiwan Agricultural Research Institute.

2. Research Assistant, Department of Plant Pathology, TARI. Wenfeng, Taichung Hsien , Taiwan 431, ROC.